

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 34 362.4

Anmeldetag: 27. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: ContiTech Luftfedersysteme GmbH, Hannover/DE

Bezeichnung: Flexibles Rohrverbindungsstück aus elastisch verformbarem Material

IPC: F 16 L 23/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Weihmayer

Zusammenfassung

5

1. Flexibles Verbindungsstück (2) aus elastisch verformbarem Material.

2.1 Ein Rohrverbindungsstück („Kompensator“, 2) besteht aus einem wellen- oder schlauchförmigen, aus elastomerem Material bestehenden Balgkörper (4), der an seinen Enden jeweils einen vorspringenden Flanschbund (Dichtbund 14; 14a, 14b) aufweist, wobei die Flanschbunde (14; 14a, 14b) vorzugsweise mit einer Verstärkungseinlage (16; 16a, 16b) versehen und jeweils mit ringförmigen Rohranschlussstücken (Hinterlegflanschen, 18; 18a, 18b) hinterlegt sind. Das Rohrverbindungsstück (2) soll direkt zusammen mit Anschweißflanschen als Gegenflansche (20; 20a, 20b) verwendet werden können, ohne Zusatzdichtungen oder entsprechende Fugestelle.

10

2.2 Zu diesem Zweck sind die stirnseitigen Dichtflächen der Flanschbunde (14; 14a, 14b) in radialer Richtung jeweils durch eine umlaufende Nut (28; 28a, 28b) geteilt. Hierdurch werden mindestens jeweils zwei coaxial konzentrische Dichtringflächen (14-I, 14-II) gebildet. Im Zusammenwirken mit äußeren Anschweißflanschen (20; 20a, 20b) gelangt jeweils lediglich die äußere Dichtringfläche (14-I) zur Anlage und im Zusammenwirken mit Vorschweißflanschen als Gegenflansche (20; 20a, 20b) gelangt jeweils mindestens die äußere (14-I) der beiden Dichtringflächen (14-I, 14-II) zur Anlage.

20

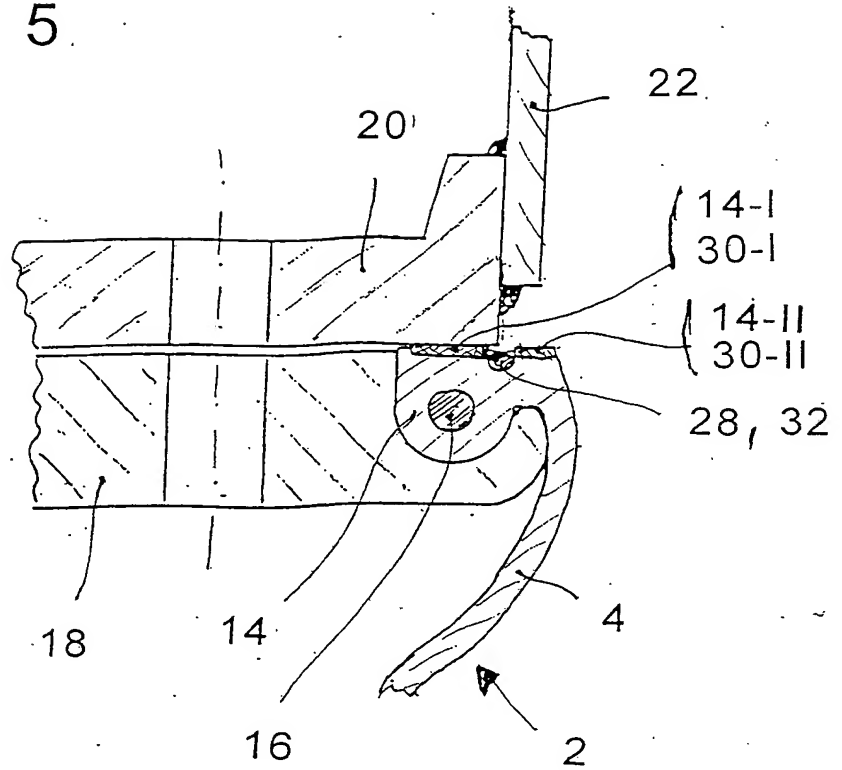
Zwischen äußerer (14-I) und innerer Dichtringfläche (14-II) kann ein Stabilisierungsring (32) in die Nut (28; 28a, 28b) des Flanschbundes (14; 14a, 14b) implantiert sein.

2.3 Zur Dehnungsaufnahme in thermisch beanspruchten Rohrleitungen.

30

3. Fig. 5.

Fig. 5.



5

***Flexibles Rohrverbindungsstück
aus elastisch verformbarem Material***

10 ***Beschreibung***

Die Erfindung betrifft ein flexibles Rohrverbindungsstück, einen sogenannten Kompensator, aus elastisch verformbarem Material mit angearbeiteten, auswärts vorspringenden Endflanschen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 15 Zur Befestigung an Gegenflanschen von Rohrenden dienen ringartige Rohranschlussstücke (Hinterlegflansche) aus Metall, die die Endflansche der Rohrverbindungsstücke hintergreifen.

- Kompensatoren werden zur Dehnungsaufnahme in thermisch beanspruchten
20 Rohrleitungen eingesetzt. Auch werden sie zur Schwingungs- und Geräuschkämpfung von anzuschließenden Aggregaten, wie Motoren, Pumpen, verwendet. Ebenfalls empfiehlt sich der Einbau von Gummi-Kompensatoren zur wirksamen Unterbrechung von Körper- und Wasserschallfortleitung. Schließlich sei nicht vergessen, dass mit Kompensatoren ein Ausgleich von Montageungenauigkeiten vorgenommen werden kann.

Es sind die verschiedenartigsten Verbindungsstücke für Rohrleitungen bekannt. Diese Rohrverbindungsstücke weisen
jeweils einen elastischen, wellen- oder schlauchförmigen Balg mit an dessen Enden eingebundenen Endarmaturen auf.

30

Damit die Balgenden durch die im Betrieb auftretenden Zug- und Druckbeanspruchungen nicht aus der Flanschverbindung herausgezogen werden können, wird der Kompensator vorzugsweise an seinen Endrändern (Endflanschen) durch ringförmige Einlagen formstabil ausgesteift.

35

Als Gegenflansche können normgerechte Vorschweißflansche (z. B. nach DIN 2633) mit Dichtleiste verwendet werden, die sich stirnseitig an die Rohrleitung anschließen.

In der Regel sind zusätzliche Dichtungen beim Einbau der Gummi-Kompensatoren nicht erforderlich.

- 5 Da das Elastomermaterial der Gummibälge gegen Kerbwirkung relativ empfindlich ist, sollten die Dichtflächen der Gegenflansche unbedingt plan sein und für die gesamte Dichtfläche des Kompensators eine Anlage bieten (siehe Fig. 4a). Flanschausführungen mit Nut und Feder oder nicht auf der vollen Fläche anliegende Flansche führen in kurzer Zeit zu Rissbildung in der Dichtfläche und damit zum Ausfall des Gummikörpers.

10

Die Fig. 4a bis 4e zeigen verschiedene Ausführungsvarianten der Befestigung von gattungsgemäßen Kompensatoren:

Fig. 4a zeigt als Gegenflansch einen sogenannten „Slip-On-Flansch“ (z. B. DIN 28031).

Dieser Flansch wird außen auf das zu verbindende Rohrende angelötet oder

- 15 angeschweißt. Der scharfe Innenrand der Rohrleitung erzeugt eine Einkerbung der Gummidichtfläche. Unter Druck- bzw. Zugbelastung führt eine solche Einkerbung schließlich zur Zerstörung des Balges.

Bei der in Fig. 4b gezeigten Ausführungsform eines „Slip-On-Flansches“ kann ein rauhes Rohrende eine Beschädigung der Gummidichtfläche verursachen.

20

Die Fig. 4c zeigt einen Gegenflansch mit zu großem Innendurchmesser. Auch solche Flansche können die Gummidichtfläche beschädigen.

Die Fig. 4d zeigt eine Verbindung, bei der der Gegenflansch als sogenannter

- 25 „Vorschweißflansch“ ausgebildet ist. Dies stellt zwar eine einwandfrei dichte Befestigung dar. Vorschweißflansche sind aber teuer in der Herstellung.

Bei Gefahr der Beschädigung gemäß Ausführungsformen nach Fig. 4a, 4b und 4c kann zusätzlich eine Flachdichtung verwendet werden (Fig. 4e). Dies stellt aber ein

zusätzliches Teil und damit einen zusätzlichen Kostenfaktor dar und erschwert die

- 30 Montage des Kompensators in der Rohrleitung. Wenn der Einbau einer solchen Flachdichtung vergessen wird, besteht die Gefahr einer Beschädigung (vgl. Fig. 4a, 4b oder 4c).

Der Kompensator soll direkt zusammen mit Anschweißflanschen als Gegenflansche verwendet werden können, ohne Zusatzdichtungen oder entsprechende Vorbereitung der Fugestelle.

- 5 Gemäß der in Anspruch 1 aufgezeigten Lösung werden die üblicherweise im Dichtflächenmaterial entstehenden Scherspannungen durch eine Aussparung im kritischen Bereich vermieden.

Der erfindungsgemäße Kompensator weist eine insbesondere für Anschweißflansche („Slip-On-Flansche“) geeignete Dichtfläche auf. Der Kompensator ist ohne spezielle
10 Bedingungen universell im Rohrleitungsbau einsetzbar.

Um ein Verfließen des Dichtflächenmaterials zu vermeiden und um eine definierte Druckspannung in die Dichtfläche einzubringen, kann in die Aussparung ein formbeständiges Bauteil (z. B. Metall, Thermoplast, ...) eingesetzt werden.

- 15 Damit ergibt sich eine stabile Dichtflächenstruktur.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Es zeigt:

20

Fig. 1 den Längsschnitt durch ein komplettes Rohrverbindungsstück mit Flanschverbindung im eingebauten Zustand;

Fig. 2 ebenfalls den Längsschnitt durch ein komplettes Rohrverbindungsstück, hier mit Schraubverbindung;

- 25 Fig. 3 zeigt den konstruktiven Aufbau eines gattungsgemäßen Rohrverbindungsstückes;
Fig. 4 (4a bis 4e) zeigt verschiedene Möglichkeiten der falschen und richtigen Montage von Rohrverbindungsstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1;
Fig. 5 und 6 zeigen verschiedene Ausführungs-Details des erfindungsgemäßen Rohrverbindungsstückes.

30

Das in den Abbildungen dargestellte Rohrverbindungsstück 2, d. h. der Kompensator für den Einsatz in druckbeaufschlagten Rohrleitungen, besitzt einen Balg 4 aus elastisch verformbarem Material.

Wie aus Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich, ist der Balg 4 ein gewellter oder zylindrischer Gummikörper mit endseitig nach außen gerichteten wulstförmigen Flanschbunden 14a, 14b, die jeweils eine Verstärkung 16a, 16b aufweisen. Die Verstärkung muss nicht mit Draht realisiert werden (z. B. auch Spiralfedern, Hartgummi oder Thermoplast möglich).

- 5 Auch eine Ausführung ohne separate Verstärkung ist denkbar. Vor oder nach der Vulkanisation werden Stahlflansche (Hinterlegflansche) montiert.

Die Flansche 18a, 18b bestehen aus Kohlenstoff-Stahl, Edelstahl oder aus Aluminium.

- 10 Bei kleineren Abmessungen kommen auch Kunststoff-Flansche, z. B. aus Polyamid, zum Einsatz.

Die zu verbindenden Rohrenden 22a, 22b sind mit Gegenflanschen 20a, 20b versehen. Die Verbindung der Gegenflansche 20a, 20b mit den Hinterlegflanschen 18a, 18b kann z. B. mittels Schraubbolzen 24a, 24b (Fig. 1) oder mittels Überwurfmutter 26a, 26b (Fig. 2)

- 15 vorgenommen werden.

Die mit Fig. 3 gegebene Detaildarstellung zeigt einen dreischichtigen Aufbau des Balges 4. Die als „Seele“ bezeichnete Innenlage 6, die dem durchzuleitenden Medium 8 zugewandt ist, besteht aus Gummi oder einem sonstigen elastomeren Material und weist

- 20 eine gute Dichtigkeit und Beständigkeit auf. Die Außenlage („Decke“) 10 bietet eine wirksame Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse, wie z. B. Sonneneinstrahlung und chemisch aggressive Substanzen. Zwischen der „Seele“ 6 und der „Decke“ 10 befindet sich ein Festigkeitsträger 12, der mehrlagig sein kann und aus Textil- bzw. Metall-Corden oder kreuzweise zueinander angeordneten Textil- bzw. Metallfäden besteht, die in
- 25 Elastomerschichten eingebettet sind.

Mit „14“ ist ein wulstförmiger Flanschbund gekennzeichnet, der eine Verstärkungseinlage 16 aufweist.

- Der Grundaufbau der in Fig. 5 dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist mit dem Aufbau gemäß Fig. 4a vergleichbar: Die Außenseite eines Rohrendes 22 ist mit einem Anschweißflansch als Gegenflansch 20 verlötet oder verschweißt. An den
- 30 Gegenflansch 20 wird der

wulstförmige Flanschbund 14 eines Rohrverbindungsstückes 2 mit Hilfe eines Hinterlegflansches 18 befestigt. Der wulstförmige Flanschbund 14 weist eine Verstärkung 16 in Form einer ringförmigen ggf. elastischen Einlage auf.

Das Besondere an dem Flanschbund 14 besteht darin, dass die stirnseitigen Dichtflächen des Flanschbundes (Dichtbundes) 14 in radialer Richtung jeweils durch eine umlaufende Nut 28 geteilt sind, so dass mindestens jeweils zwei coaxial konzentrische Dichtringflächen 14-I und 14-II gebildet werden, wobei im Zusammenwirken mit dem Anschweißflansch als Gegenflansch 20 lediglich die äußere Dichtringfläche 14-I zur Anlage gelangt(, und wobei im Zusammenwirken mit Vorschweißflanschen als Gegenflansche 20 beide Dichtflächen 14-I und 14-II zur Anlage gelangen würden).

Weiter ist aus Fig. 5 ersichtlich, dass die ringförmigen Dichtflächen 14-I und 14-II mit aufvulkanisierten ringförmigen Dichtscheiben 30-I und 30-II abgedeckt sind.

Fig. 6 zeigt den endseitigen Flanschbund 14 vergrößert in Alleinstellung. Zwischen äußerer 14-I und innerer Dichtringfläche 14-II ist ein Stabilisierungsring 32 in die Nut 28 des Flanschbundes (Dichtbund) 14 implantiert. Dieser Stabilisierungsring 32 ist vorzugsweise formstabil. Er kann aus Metall, Thermoplast oder Elastomer bestehen.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|--------------|---|
| 5 | 2 | Rohrverbindungsstück, Kompensator |
| | 4 | Balg |
| | 6 | Innenlage, „Seele“ |
| | 8 | Medium |
| | 10 | Außenlage, „Decke“ |
| 10 | 12 | Festigkeitsträger |
| | 14; 14a, 14b | Flanschbund, Endflansch, Dichtbund, Ringbund, |
| | 14-I, 14-II | äußere, innere Dichtringfläche |
| | 16; 16a, 16b | Verstärkungseinlage, Drahtverstärkung, ringförmige Einlage |
| 15 | 18; 18a, 18b | Hinterlegflansch, Stahlflansch, Rohranschlussstück, Halbringteile, Ringsegmentteile |
| | 20; 20a, 20b | Gegenflansch (Anschweißflansch, Vorschweißflansch) |
| | 22; 22a, 22b | Rohrenden |
| | 24; 24a, 24b | Schraubbolzen |
| 20 | 26a, 26b | Überwurfmutter |
| | 28; 28a, 28b | Nut |
| | 30-I, 30-II | ringförmige Dichtscheiben |
| | 32 | Stabilisierungsring |

Patentansprüche

- 5 1. Rohrverbindungsstück, „Kompensator“ (2), aus einem wellen-
oder schlauchförmigen, aus elastomerem Material
bestehenden Balgkörper (4),
der an seinen Enden jeweils einen vorspringenden
10 Flanschbund (Dichtbund, 14; 14a, 14b) aufweist,
wobei die Flanschbunde (14; 14a, 14b) vorzugsweise mit
einer Verstärkungseinlage (16; 16a, 16b) versehen und
jeweils mit ringförmigen Rohranschlussstücken
(Hinterlegflanschen, 18; 18a, 18b) hinterlegt sind,
15 dadurch gekennzeichnet, dass die stirnseitigen Dichtflächen der Flanschbunde (14;
14a, 14b) in radialer Richtung jeweils durch eine
umlaufende Nut (28; 28a, 28b) geteilt sind,
so dass mindestens jeweils zwei koaxial konzentrische
20 Dichtringflächen (14-I, 14-II) gebildet werden,
- wobei im Zusammenwirken mit äußeren Anschweißflanschen
(20; 20a, 20b; auch „Slip-on-Flansche“ oder
„Schweißflansche“ genannt) jeweils lediglich die äußere
Dichtringfläche (14-I) zur Anlage gelangt, und
25 - wobei im Zusammenwirken mit Vorschweißflanschen als
Gegenflansche (20; 20a, 20b) jeweils mindestens die äußere
(14-I) der beiden Dichtringflächen (14-I, 14-II) zur
Anlage gelangt.
- 30 2. Rohrverbindungsstück nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ringförmigen Dichtflächen (14-I, 14-II) durch mit
dem Balg (4) verbundene ringförmige Dichtscheiben (30-I,
30-II) gebildet werden, und
35 dass diese Dichtscheiben (30-I, 30-II) aus einem
elastomeren oder thermoplasten Werkstoff bestehen.

3. Rohrverbindungsstück nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen äußerer (14-I) und innerer Dichtringfläche
(14-II) ein Stabilisierungsring (32) in die Nut (28) des
5 Flanschbundes (Dichtbundes, 14; 14a, 14b) implantiert ist.
4. Rohrverbindungsstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stabilisierungsring (32) formstabil ist und aus
10 Metall, Elastomer oder Thermoplast besteht.

1/3

Fig. 1

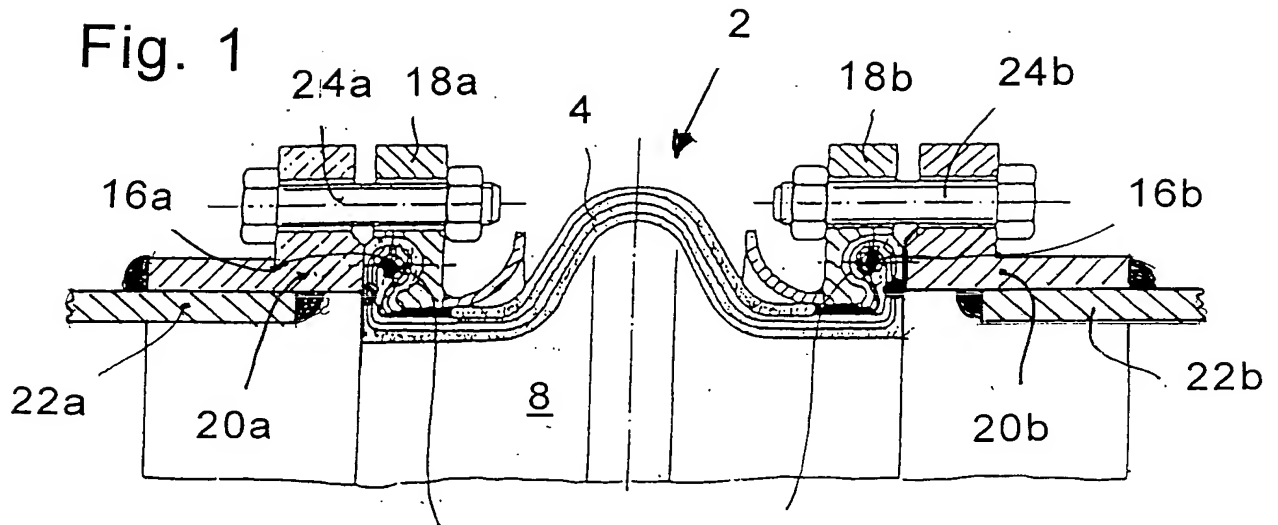


Fig. 2

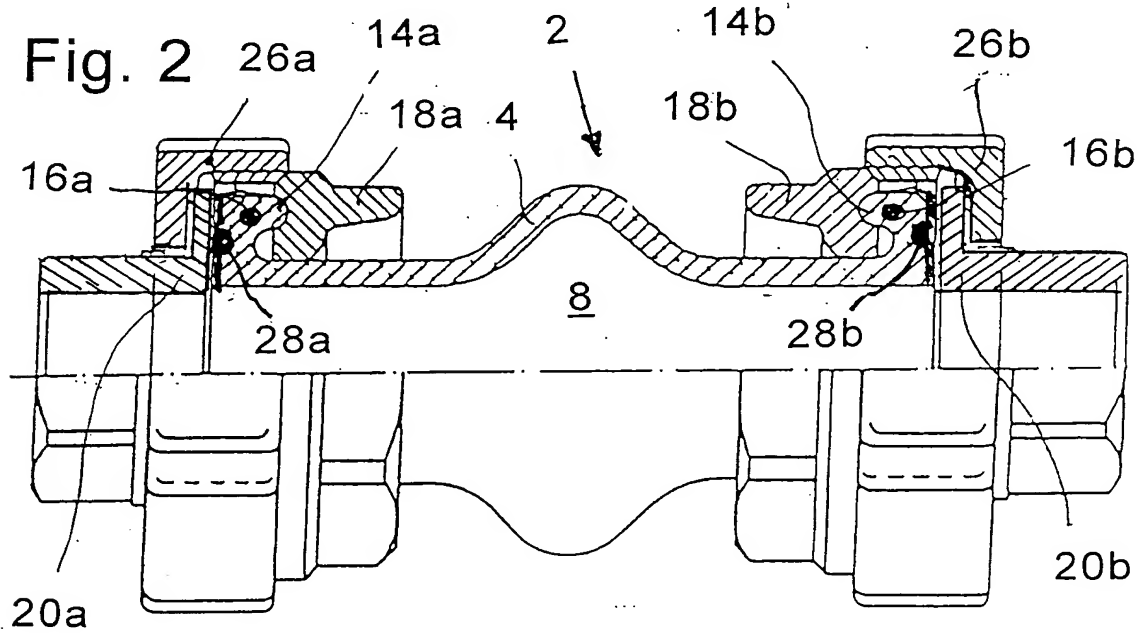


Fig. 3 (Stand der Technik)

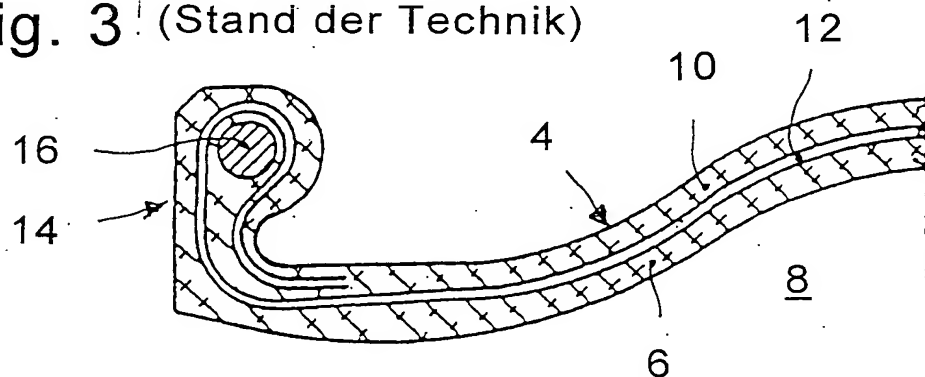


Fig. 4a (St.d.T.)

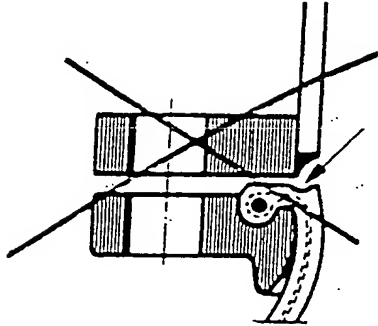


Fig. 4b

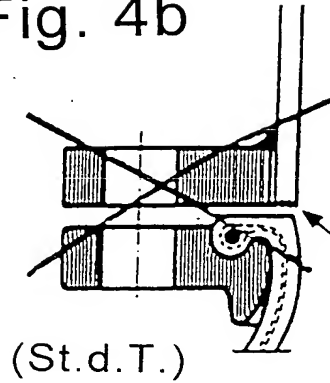


Fig. 4c

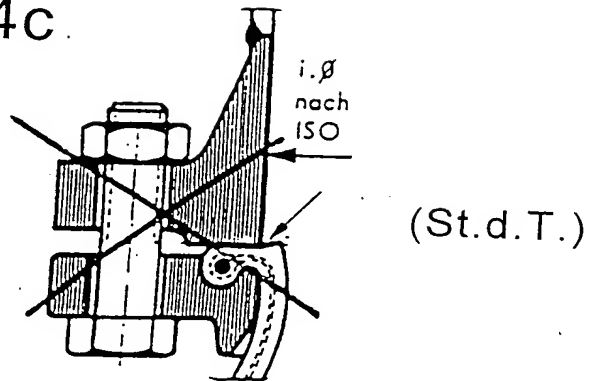


Fig. 4d (St.d.T.)

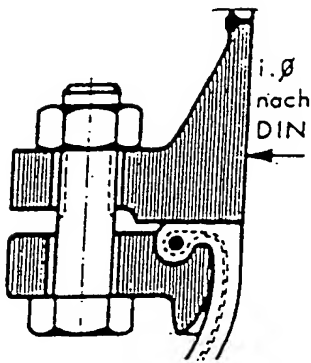


Fig. 4e (St.d.T.)

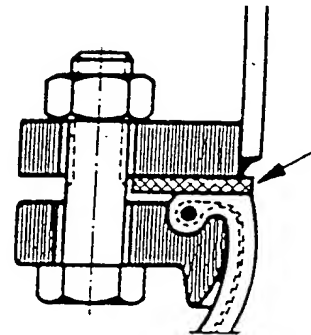


Fig. 5

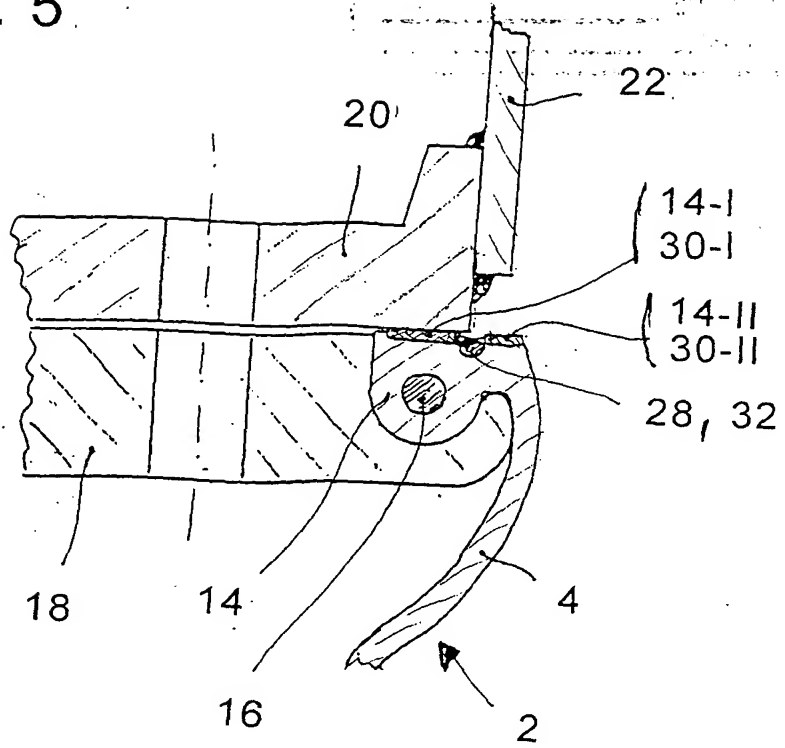


Fig. 6

